

**Method together with the associated devices for safeguarding against the unauthorised use of payment accounts, premises and appliances**

Patent Number: DE3633360  
Publication date: 1988-04-14  
Inventor(s): REENTS HEINRICH PROF DR ING (DE)  
Applicant(s): REENTS HEINRICH PROF DR ING (DE)  
Requested Patent: ☐ DE3633360  
Application Number: DE19863633360 19861001  
Priority Number(s): DE19863633360 19861001  
IPC Classification: G07C9/00 ; G07F7/10 ; A61B5/10 ; A61B5/02  
EC Classification: G07C9/00B6D4, G07F7/10  
Equivalents:

**Abstract**

Cheque-card and credit-card fraud annually cause serious damage to the economy and to business. This problem is also to be encountered in development sectors of large industrial undertakings or in access to information in large databases. The disadvantages of current approaches to find a solution are based on the fact that the person entitled to access/use does not have to be present personally in order to obtain access. He knows the code. He can transfer the code without his knowledge. The present patent specification describes a method together with the associated devices which avoids the above deficiency. The features of the upper surface of the hand or finger and, if necessary, of the lower surface of the hand constitute the personal code. Numerous security measures ensure that only one living person can obtain access. The method together with the associated devices can be put into effect extremely cheaply and therefore affords the precondition for a high degree of economy.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

G06A 3/52 B1

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 3633360 A1

⑮ Int. Cl. 4:  
G07C 9/00  
G07F 7/10  
A61B 5/10  
// A61B 5/02

⑲ Aktenzeichen: P 36 33 360.3  
⑳ Anmeldetag: 1. 10. 86  
㉑ Offenlegungstag: 14. 4. 88

D3

⑦① Anmelder:  
Reents, Heinrich, Prof. Dr.-Ing., 4750 Unna, DE  
  
⑦④ Vertreter:  
Henfling, F., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 4600 Dortmund

⑦② Erfinder:  
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren mit den dazu gehörigen Vorrichtungen zur Absicherung unbefugter Benutzung von Zahlungskonten, Räumlichkeiten und Geräten

Durch Scheckkarten- und Kreditkartenbetrug entsteht jährlich ein hoher volkswirtschaftlicher und betriebswirtschaftlicher Schaden. Dieses Problem ist gleichfalls anzutreffen in Entwicklungsbereichen großer Industrieunternehmen oder dem Zugang zu Informationen bei großen Datenbanken.

Die Nachteile der heutigen Lösungsansätze basieren auf der Tatsache, daß der Zugangs-/Benutzungsberechtigte nicht persönlich anwesend sein muß, um den Zugang zu erhalten. Er kennt den Code. Den Code kann er ohne sein Wissen weitergeben.

In der vorliegenden Patentschrift ist ein Verfahren mit den dazu gehörigen Vorrichtungen beschrieben, das den obigen Mangel umgeht. Die Merkmale der Handoberfläche/Fingeroberfläche und falls erforderlich der Handunterfläche stellen dabei den persönlichen Code dar. Durch zahlreiche Sicherungsmaßnahmen wird sichergestellt, daß nur eine lebende Person den Zugang erhalten kann.

Das Verfahren mit den dazu gehörigen Vorrichtungen ist außerordentlich preiswert zu realisieren und bietet dadurch die Voraussetzung zu einer hohen Wirtschaftlichkeit.

DE 3633360 A1

## Patentansprüche

1. Verfahren dadurch gekennzeichnet, daß die unterschiedlichen Strukturen der Handoberfläche (Geometrie der Hand, Relation der Handlinien, Relation der Fingerlinien, Relation der Fingergruppenlinien) erfaßt und digitalisiert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die unterschiedlichen Strukturen der Handunterfläche erfaßt und digitalisiert werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß durch Aufnahme von Lebenswerten (Puls, Handtemperatur, Hautwiderstand) geprüft wird, ob eine lebende Person den Zugang/ die Benutzung wünscht.
4. Verfahren nach Anspruch 1—3, dadurch gekennzeichnet, daß die erfaßten Strukturen mit Hilfe vereinbarter Rechenvorschriften codiert werden.
5. Verfahren nach Anspruch 1—4, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Benutzer (z. B. Bank) sein Codierverfahren und seine Codiermethode individuell bestimmen kann.
6. Verfahren nach Anspruch 1—5, dadurch gekennzeichnet, daß der bei der Benutzung ermittelte Codierwert verglichen wird mit dem auf einem Datenspeicher z. B. Kreditkarte gespeicherten Wert, und die Freigabe zur Benutzung erst erfolgt, wenn der Vergleich zu Werten innerhalb eines zulässigen Toleranzfeldes führt.
7. Verfahren nach Anspruch 1—6, dadurch gekennzeichnet, daß über einen Informationsträger z. B. Folie oder Fotografie über einen höheren Auflösungsgrad der Benutzer eindeutig zur Strafverfolgung identifiziert werden kann.
8. Verfahren nach Anspruch 1—7, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verdacht falscher Benutzung drahtlos oder drahtgebunden Alarm gegeben wird mit Speicherung der Tatzeit, des Foktors sowie des Codes.
9. Verfahren nach Anspruch 1—8, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verdacht die Benutzerkarte/Kreditkarte automatisch eingezogen wird.
10. Verfahren nach Anspruch 1—9, dadurch gekennzeichnet, daß die Handablagefläche nach jeder Benutzung automatisch desinfiziert wird.
11. Verfahren nach Anspruch 1—10, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßverfahren auch berührungslos durchgeführt werden kann und durch die Verwendung von Abstandssensoren und einer digital auflösenden Kamera die Krümmung der einzelnen Handsegmente automatisch gemessen, durch geeignete Software entzerrt und codiert wird.
12. Vorrichtung dadurch gekennzeichnet, daß die Hand bzw. die Finger zur schnelleren Lageidentifizierung in eine vorgeprägte Negativform der Hand, des Fingers, der Fingerkuppe bzw. der Fingergruppe gelegt wird.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Pulssensor in dieser Vorrichtung sich der Lage der einzelnen Finger anpaßt, er also verschiebbar ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß durch Sensoren die Benutzung der Meßvorrichtung erkannt wird, und der Desinfektionsvorgang unterbrochen wird.
15. Vorrichtung nach Anspruch 12—14, dadurch gekennzeichnet, daß die Desinfektion über eine Desinfektionslampe, alternativ über einen sich drehenden Zylinder, gekoppelt mit einem Desinfektionsbad mit Trockenvorrichtung oder alternativ über eine Folie, die über die Meßfläche geführt wird und nach jeder Benutzung kontinuierlich weitergezogen wird, vorgenommen wird.
16. Vorrichtung nach Anspruch 12—15, dadurch gekennzeichnet, daß bei Benutzung der Folie die Segmente der einzelnen Hand markiert werden und bei Verdacht eine zusätzliche Markierung z. B. durch Auftrag einer Farbmarkierung erfolgt.
17. Vorrichtung nach Anspruch 12—16, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb der Hand eine Lichtquelle mit definierter Lichtleistung angebracht wird und unterhalb der Hand eine auf lichtreagierende Fläche z. B. in Form photovoltaischer Zellen.
18. Vorrichtung nach Anspruch 12—17, dadurch gekennzeichnet, daß die lichtempfindliche Fläche in mehrere Segmente unterteilt ist, die einzeln ansteuerbar sind.
19. Vorrichtung nach Anspruch 12—18, dadurch gekennzeichnet, daß unterhalb der Handfläche sich eine Kombination von Lichtquelle und Lichtaufnahme befindet z. B. in Form einer Photodiode, die einzelne Segmente der Hand abfährt und erfaßt.
20. Vorrichtung nach Anspruch 12—19, dadurch gekennzeichnet, daß sich unterhalb der Hand eine Kamera befindet, die das Abbild der Hand in digitale Signale umsetzt.
21. Vorrichtung nach Anspruch 12—20, dadurch gekennzeichnet, daß sich unterhalb der Handfläche eine Kamera befindet, die die Hand in einem für die Strafverfolgung hinreichendem Auflösungsgrad erfaßt und dokumentiert, ggfs. gekoppelt mit einer Kamera zur Aufnahme der Gesichtsmarkmale.
22. Vorrichtung nach Anspruch 12—21, dadurch gekennzeichnet, daß alternativ oder zusätzlich die Handoberfläche durch lichtempfindliche Elemente vermessen wird.
23. Vorrichtung nach Anspruch 12—22, dadurch gekennzeichnet, daß die obigen Vorrichtungen mit einer Rechereinheit und einem eigenen Datenlesegerät z. B. zur Lesung der Informationen auf einer Kreditkarte gekoppelt ist, und damit eine Einheit auch mobil betrieben werden kann.

## Beschreibung

Der volkswirtschaftliche Schaden und betriebswirtschaftliche Schaden, der durch Scheckkarten- oder Kreditkartenbetrug erreicht wird, ist außerordentlich hoch. Nach Informationen einer amerikanischen Großbank beträgt der Schaden allein dieser Bank mehr als 250 Mio USD jährlich. Abgesehen von dem verärgerten Kunden, wird der Schaden auf die Gesamtklientel umgelegt und belastet damit nicht nur den Einzelnen sondern die Gemeinschaft.

Der Trend zur bargeldlosen Bezahlung ist stark zunehmend.

Während bei der Scheckkarte der Kriminelle auch die Geheimnummer zusätzlich wissen muß, genügt bei der Kreditkarte allein der Diebstahl der Karte. Da die Kreditkarten in zahlreichen Geschäften akzeptiert werden, andererseits bis zur Meldung und Registrierung des Kartenverlustes Tage oder sogar Wochen vergehen können, bleibt dem Betrüger genügend Zeit, sich persönlich zu bereichern. Selbst im Falle der Scheckkarte mit Codenummer besteht durch den Datenverbund die Möglichkeit, sich Zugang zu Konten zu verschaffen

Kontenbewegungen zu veranlassen und Gelder abzuheben.

Ein anderes Problemgebiet sind die Entwicklungs- und Produktionsbereiche von großen Industrieunternehmen. Industriespionage kann durchaus lohnend sein für den Konkurrenten. Er findet direkt die Lösung und kann sich die zahlreichen, im Rahmen der Forschung aber unvermeidlichen Irrwege sparen.

Die heutige Schutzsysteme sind relativ leicht zu umgehen. Ein entsprechend motivierter Mitarbeiter braucht nur seine Karte zu "verlieren" oder den Code "gedankenverloren" auf einem Zettel niederzuschreiben, und schon ist die Zugangsberechtigung übertragen.

Ein weiteres Problemgebiet berührt den Zugang zu Datenbanken. Kein Unternehmer läßt sich gerne in seine Kalkulation reinschauen. Er schützt sich durch Paßwörter oder Schlüssel. Passwords oder Schlüssel sind übertragbar.

Probleme bereitet im allgemeinen auch der Zugang zu Wohnungen. Der Schlüssel geht verloren, oder er befindet sich im Besitz einer unerwünschten Person. Der Austausch von Schlüsseln oder Schließanlagen ist zum Teil mit einem erheblichen Kostenaufwand verbunden.

Diese Liste könnte noch verlängert werden.

Die Aufgabe dieser Erfindung bestand also darin, ein Verfahren mit den dazu gehörigen Vorrichtungen zu entwickeln, das folgenden Zielsetzungen gerecht wird:

1. Der Zugang/die Benutzung zu Konten, Gebäuden, Maschinen oder Informationen sollte nur möglich sein, wenn der Zugangsberechtigte persönlich den Zugang/die Benutzung anstrebt.
2. Es muß sichergestellt sein, daß die Zugangsberechtigung nicht übertragbar ist durch die Weitergabe von Codes und Informationen.
3. Die Art der Codierung und das Codiervorgehen müssen vom Anwender (Bank, Industrieunternehmen, Hausbesitzer, Unternehmer) selbst festgelegt werden können. Ein externer Benutzer darf also nicht erkennen können, welches Verfahren in dem Moment der Benutzung Anwendung findet.
4. Die Codierdauer und Dekodierdauer sollten so kurz sein, daß sie den Zugang zeitlich nur unwesentlich behindert.
5. Die Vorrichtung zur Codierung und Dekodierung sollten den hygienischen Vorschriften und den Erwartungen der Kunden gerecht werden, um die Akzeptanzschwelle möglichst niedrig zu halten.
6. Die Codier- und Dekodiereinrichtungen einschließlich der Erfassungs- und Ausgabestationen sollten auch autonom arbeiten können — man denke an die Anwendung in kleineren Geschäften oder Hotels.
7. Das Verfahren mit den entsprechenden Vorrichtungen sollte einen hinreichend großen Schlüsselbereich liefern.
8. Die Realisierung sollte derart wirtschaftlich sein, daß auch unabhängig von Großrechenanlagen das System arbeitet.

Die heute verwendeten Verfahren arbeiten wie folgt: Am weitesten verbreitet ist mit Sicherheit die Kreditkarte. Eine persönliche Sicherung fehlt vollkommen. Der Kunde übergibt im Geschäft die Kreditkarte. Die Nummer der Kreditkarte wird über ein mechanisches Kopierverfahren auf die Rechnung durchgedruckt. Bei Unterschreiten bestimmter Rechnungsbeträge unter-

bleibt vielfach der Rückruf zur Kreditkartenzentrale. Erst bei größeren Beträgen wird rückgefragt.

Das Kopiergerät ist relativ einfach und ist preiswert herzustellen. Die Bedienung ist nicht erklärungsbedürftig. Der Nachteil des Systems ist jedoch, daß geübte Betrüger die auf der Karte erkennbare Schrift relativ schnell nachahmen können. Da keine persönlichen Merkmale — mit Ausnahme der Schrift — auf der Karte sind, kann der Verkäufer nicht feststellen, ob Karteninhaber und rechtmäßiger Besitzer übereinstimmen. Zwar kann bei Diebstahlsanzeige die Karte gesperrt werden, der Informationsweg bis zur Meldung und Registrierung dauert jedoch seine Zeit. Das gilt in besonderem Maße für die Registrierung in Geschäften bei kleineren Kreditbeträgen.

Weiterhin ist das Verfahren durch Codenummereingabe bekannt. Die Codenummer wird entweder über eine Magnetkarte der Auswerteeinheit zugeführt, oder der Benutzer gibt seine persönlichen Code über ein Tastenfeld ein. Da im allgemeinen ein Schlüsselbereich von 10 000 Kombinationen als hinreichend angesehen wird, ist die Codenummer in den meisten Fällen vierstellig. Der Vorteil des Verfahrens ist die einfache Art der Dateneingabe. Der Bedarf an zusätzlichen Vorrichtungen ist minimal.

Die Nachteile des Verfahrens sind jedoch:

- a) der Benutzer muß sich die Codenummer merken
- b) der Benutzer kann die Codenummer weitergeben, da er die einzugebenden Merkmale persönlich kennt.

Eine Kombination beider Verfahren ist bei den heute vorhandenen Kassenautomaten der Bank zu finden. Der Kunde schiebt seine persönliche Karte in die Eingabe-einheit und gibt zusätzlich seine persönliche Codenummer über das Tastenfeld ein.

Auch bei dieser Lösung gelten die oben beschriebenen Vor- und Nachteile.

Für Aufsehen sorgte vor einigen Jahren das Verfahren *eyedentity*. Dieses Verfahren basiert auf der Erkenntnis, daß jeder Mensch seine persönliche Netzhautstruktur hat. Die Netzhaut wird über eine Digitalkamera (CDC-Kamera) erfaßt und der Auswerteeinheit zugeführt.

Dieses Verfahren ist heute mit Sicherheit das zuverlässigste. Es hat jedoch den Nachteil, daß ein Betrüger durch Nachahmung der Netzhautstruktur in einer Linse und Anbringen dieser künstlichen Linse ähnlich einer Kontaktlinse das System umgehen kann. Der wesentlichste Nachteil des Verfahrens dürfte jedoch der hohe Preis der Realisierung sein. Die Digitalisierung der Informationen nach diesem Verfahren und deren Auswertung bedarf eines erheblichen Rechneraufwandes und Vorrichtungsaufwandes.

Die oben beschriebenen Nachteile versucht das im Folgenden vorgestellte Verfahren mit den Vorrichtungen zu umgehen. Es hat den Vorteil, daß der Kunde seinen persönlichen Code sich nicht merken muß. Gleichzeitig kann jedoch ohne seine persönliche Anwesenheit keine Freigabe erfolgen. Seine Hand stellt seinen persönlichen Code dar. Da er nicht weiß, welches Codiervorgehen gewählt wurde, kann der Kunde diese Information nicht weitergeben.

Wesentlich ist nun, daß der persönliche Code seiner Hand auf der Kreditkarte oder einem anderen Datenspeicher enthalten ist. Stimmen diese Codesollwerte nun innerhalb eines definierten Toleranzfeldes nicht mit

den Codeistwerten überein, die von der Erfassungseinheit ermittelt wurden, erfolgt keine Freigabe.

In einer Variante ist vorgesehen, daß die Erfassungseinheit selbst genügend intelligent ist. Die Codierung der erfaßten Werte wird in der Erfassungseinheit selbst vorgenommen und der Code dem Rechner übertragen. Der Datentransport erfolgt somit in bezug auf die wesentlichen Daten nur in einer Richtung. An der Schnittstelle zwischen übergeordnetem Rechner und Erfassungseinheit kann ein potentieller Betrüger den Sollcode nicht erfahren.

In einer weiteren Variante ist die Erfassungsstation in der Art erweitert, daß sie von einer eingeführten Creditcard den Sollcode lesen kann, oder in ihrem Datenspeicher die Sollcodes aller Zugangsberechtigten gespeichert hat. Diese Erfassungseinheit ist damit in der Lage, eigenständig den Vergleich Sollcode/Istcode durchzuführen und eine Freigabe zu veranlassen. Die oben beschriebene Variante wäre ein Ersatz für die heute verwendeten mechanischen Kopierverfahren. Es versteht sich von selbst, daß die oben beschriebene Erfassungseinheit in der Lage ist, die wesentlichen Informationen auf der Rechnung auszudrucken.

Bevor jedoch überhaupt die Handstrukturen gemessen werden, ist zunächst zu prüfen, ob eine lebende Person das Gerät bedient. Dieser Anforderung ist dadurch Rechnung zu tragen, daß der Kunde durch das Hineinschieben der Hand nach einer definierten Strecke einen Pulssensor berührt oder mit dem Hineinschieben den Pulssensor in das Gerät hineinschiebt. Die Pulssensoren sind dabei mit Vorrichtungen versehen, die die Fingerkuppe aufnehmen. Dadurch können die Finger nicht aus dieser Vorrichtung abrutschen.

Gleichzeitig wird der Hautwiderstand der Hand an verschiedenen Punkten gemessen. Durch dieses Verfahren ist ausgeschlossen, daß von einem Kriminellen die Handstrukturen mit Hilfe von Kopien in das Gerät eingegeben werden. Das obige Verfahren schließt auch aus, daß die Strukturen der Hand auf einem Gummihandschuh in die Erfassungsstation eingebracht werden.

Die oben genannten Sicherheitsverfahren können jedoch durch internen Code ausgeschaltet werden. Dies gilt z. B. bei Kunden mit verkrüppelten Händen.

Erst nach obigen Eingangsvoraussetzungen wird die Messung der Hand eingeleitet. Dafür gibt es zahlreiche Möglichkeiten: Die zu wählenden Codiermöglichkeiten sind unbegrenzt. Einige seien im folgenden aufgeführt:

a1) Geometrie der Hand, einzelner Finger oder Fingergruppen.

Die Hand wird bis zu einer definierten Tiefe in den Meßraum geführt oder auf die Meßkammer gelegt. Unterhalb der Hand sind lichtempfindliche Elemente z. B. photovoltaische Elemente angebracht. Die Hand wird nun von oben mit Hilfe eines Lichtimpulses beleuchtet. Der gemessene Spannungswert im Rahmen aktiver Elemente oder die gemessene Spannungsdifferenz im Rahmen passiver Elemente entspricht dabei der Größe der Hand. Dieser Wert wird digitalisiert, codiert und mit dem Sollwert verglichen.

Vom Anwender ist festzulegen, ob die gesamte Hand aufgenommen wird, ein definierter Finger z. B. Mittelfinger, Ringfinger oder Zeigefinger oder eine Fingergruppe. Weiterhin ist die Einführtiefe vom Anwender festzulegen bzw. die zu messende Grundfläche.

a2) in einem zweiten Schritt oder alternativ werden

nur bestimmte Segmente der lichtempfindlichen Fläche aktiviert z. B. zwei Querstreifen. Die obige Messung wird wiederholt. Dieses Verfahren mißt die Fingerdicke. Dabei ist vorgesehen nach Bedarf die Finger durch eine kleine Vorrichtung zu spreizen. Gegebenenfalls kann sogar durch Segmentaufteilung die Fingerbreite eines jeden einzelnen Fingers gezielt gemessen und ausgewertet werden.

Die beiden oben beschriebenen Verfahren der ganzheitlichen Messung sind sehr einfach zu realisieren. Durch die Messung von oben entfällt die Verzerrung durch den Anpreßdruck der Hand.

Meines Erachtens müßte die Codierung nach a1 und a2 zu mehr als 10 000 Codiermöglichkeiten führen. Durch die Aktivierung bestimmter Segmente bleibt es jedem Anwender überlassen, an welchen Stellen er die Fingerdicke messen will oder welche Geometrien der ganzen Hand er erfassen will.

Sollten die obigen Codiermöglichkeiten nicht ausreichen, können weitere, wie unten beschrieben, herangezogen werden:

a3) die Messung der Fingerlinien der Handoberfläche ist ebenfalls relativ einfach zu realisieren. Die Fingerlinien an der Handoberfläche haben den Vorteil, daß sie durch Vertikallinien kaum unterbrochen sind im Vergleich zur Handunterfläche. Darüber hinaus befindet sich die Handoberfläche im allgemeinen in einem weniger verschmutzten Zustand. Die Verletzungsgefahr der Handoberfläche ist darüber hinaus geringer als die der Handunterseite. Gemessen werden können, die

- Anzahl der Fingerlinien in einem definierten Meßbereich
- die Abstände der Hauptfingerlinien zueinander.

Diese Messungen können durchgeführt werden

- a31) für den Mittelfinger
- a32) für den Ringfinger
- a33) für den Zeigefinger
- a34) für eine Fingerkuppe

sowohl einzeln als auch in Relation zueinander, z. B. realisiert durch eine Diagonalmessung.

Als Vorrichtung kommt dabei zur Anwendung eine Lichtquelle, gekoppelt mit einem lichtempfindlichen Element z. B. Photodiode. Dabei sind wieder um zahlreiche Ausführungsformen denkbar.

Es ist auch vorgesehen, bei umfangreicheren Anforderungen an die Kodiermöglichkeiten eine Digitalcamera (CDC-Kamera) heranzuziehen. Die Lösung mit der Digitalcamera dürfte dabei mit Sicherheit die teuerste sein. Sie hat dabei jedoch den Vorteil der nahezu unbegrenzten Auswertmöglichkeiten und damit Codiermöglichkeiten durch Software.

In den meisten Anwendungsfällen wird die zusätzliche Codiermöglichkeit der Fingerlinien des Mittelfingers mehr als ausreichend sein.

Weitere Möglichkeiten sind zu sehen in der Vermessung der Hand-/Fingerunterseite. Die Meßmöglichkeiten sind dort analog denen der Handoberseite.

Hinzuzufügen wäre die Auswertmöglichkeit der rechten und/oder der linken Hand.

Unterstützt werden kann die Messung der Handunterseite durch Aufbringen eines definierten Anpreßdruckes pro Hand. Dabei ist durch entsprechendes Design des Gehäuses und Beachtung der Sicherheitsvor-

schriften dafür Sorge zu tragen, daß der Kunde

- a) keine Angst hat, seine Finger auf die Meßeinheit zu legen oder je nach Ausführungsform in die Meßkammer einzuführen
- b) eine Verletzungsgefahr ausgeschlossen ist.

In einer Variante ist vorgesehen, daß anstelle der Finger alternativ oder zusätzlich die Struktur der Handinnenfläche erfaßt wird. Dabei sind die Meßbereiche zu definieren durch die Einschnitte zwischen den einzelnen Fingern und der Handinnenfläche in Längsrichtung und die Handbegrenzung in Querrichtung. So könnte z. B. die Verlängerung der Linie zwischen Mittel- und Zeigefinger einerseits und/oder Mittel- und Ringfinger andererseits als Meßlinie definiert werden. Dabei ist im Erfassungsgerät durch entsprechende Vorrichtungen vorzusehen, daß die Hand möglichst wenig abgelenkt werden kann zwischen Finger und Handballen.

In einer weiteren Variante ist vorgesehen, daß der Kunde die Hand vor einer Digitalkamera gekoppelt mit einem Abstandsmeßgerät hält. Jeder Bildpunkt wird dabei mit einem Entfernungsraster belegt. Per Software können dann die unterschiedlichen Krümmungsradien der Hand ermittelt, entzerrt und anschließend codiert werden. In dieser Variante ist der Hardwareaufwand und der Softwareaufwand erheblich. Um auch in dieser Variante die Fälschungssicherheit zu erreichen, kommen Sensoren zur Messung der Wärmestrahlung einzelner Handsegmente zum Einsatz.

In einer weiteren Variante ist vorgesehen, zusätzlich das Gewicht der Hand zu messen. Es wird darauf geachtet durch eine entsprechende Auffangvorrichtung, daß der Unterarm das Meßergebnis nicht verfälscht.

Geht man allein von den oben beschriebenen Merkmalen aus und unterstellt eine Differenzierungsmöglichkeit von 100 lediglich pro Merkmal, so lassen sich mit hoher Wahrscheinlichkeit mehr als  $10^{12}$  unterschiedliche Codiermöglichkeiten errechnen (100 Merkmale pro Handgröße  $\times$  100 Merkmale pro Fingerbreite/Fingergruppe  $\times$  100 Merkmale pro Fingerlinienabstand Zeigefinger  $\times$  100 Merkmale pro Fingerlinienabstand Mittelfinger  $\times$  100 Merkmale pro Fingerlinienabstand Ringfinger  $\times$  100 Merkmale pro Relation der Fingerlinien einer Fingergruppe).

Bei zusätzlicher Messung der Handoberfläche läßt sich die Anzahl der Codiermöglichkeiten steigern. Dieses Beispiel macht deutlich, daß man in der Praxis nur einen Bruchteil der oben beschriebenen Möglichkeiten benötigt.

Für die Akzeptanz einer derartigen Meßstation ist die Frage der Hygiene außerordentlich wichtig. Zur Lösung dieses Problems sind folgende Varianten vorgesehen:

In der ersten Variante brennt im Fall der Nichtbenutzung eine Desinfektionslampe z. B. ultraviolettes Licht (s. Lampe über Operationstisch). In dem Moment, in dem der Kunde seine Hand einführt, wird die Desinfektionslampe ausgeschaltet. Zum Einsatz kommen Lichtschranken oder Infrarotsensoren.

In einer zweiten Variante wird die Handauflagefläche nach jeder Benutzung mit einem Desinfektionsspray besprüht und anschließend durch eine Vorrichtung ähnlich einem Scheibenwischer eines Kraftfahrzeuges gesäubert. Diese Lösung beinhaltet die Gefahr von Allergien bei hochsensiblen Kunden.

In einer dritten Variante wird die Handauflagefläche nicht in Form einer ebenen Handauflagefläche ausgeführt sondern in Form eines drehbaren Zylinders. Nach

jeder Benutzung wird der Zylinder gedreht, und die berührte Fläche taucht in eine Desinfektionslösung. Gleichzeitig wird die neue Fläche gespült und getrocknet. Bei dieser Lösung ist vorgesehen, daß die Stifte zur Messung des Hautwiderstandes automatisch abgeschaltet werden, wenn das System durch den Desinfektionsöereich dreht.

In einer vierten Variante wird statt der Desinfektionslösung in der Variante drei im unteren Bereich die Säuberung durch eine Strahlungslampe oder durch den Einsatz von Mikrowellen durchgeführt. Mikrowellen führen ja nur zur Erhitzung organischer Bestandteile (Viren, Bakterien).

In einer fünften Variante wird über die ebene Glasplatte eine sehr dünne durchsichtige Folie geführt. Nach jeder Benutzung wird die Folie automatisch weiterbewegt.

Gleichzeitig wird nach Bedarf jedes Foliensegment gekennzeichnet z. B. mit Kartenummer. Zusätzlich wird eine Markierung angebracht, wenn die gemessenen Werte außerhalb des Toleranzfeldes liegen.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, bei Werten außerhalb des Toleranzfeldes durch ein Foto eine Person und das Gesicht identifizierbar zu machen.

Das Folienvorfahren hat den Vorteil, daß bei einer möglichen Strafverfolgung der Täter sowohl durch die Fingerabdrücke auf der Folie als auch durch das Foto identifiziert werden kann.

Die Folien können nach einer Karenzzeit von ca. 4–8 Wochen, wenn kein Verdacht vorliegt, vernichtet werden.

Gegebenenfalls ist auch eine Kombination obiger Verfahren sinnvoll. So kann z. B. bei einem Kassenautomaten einer Bank, bei dem größere Beträge abgehoben werden können, das Foliensystem die ideale Lösung darstellen und bei mobilen Stationen die Lösung mit der Desinfektionslampe. Die mobilen Stationen können außerordentlich klein mit den oben dargestellten Verfahren realisiert werden.

Im folgenden ist eine Lösung mit Hilfe eines Ausführungsbeispiels beschrieben:

Bild 1 zeigt die Auflagefläche der Hand mit den Pulssensoren (1) sowie den Meßstreifen zur Messung des Hautwiderstandes (2). Diese Meßstreifen sind hinreichend dünn ausgeführt. Die Pulssensoren sind in dem Ausführungsbeispiel verschiebbar angebracht. Sie werden von der Hand beim Einschieben nach hinten geschoben mit Hilfe von Führungsschienen (3). Die Pulssensoren sind mit Vorrichtungen versehen, die die Fingerkuppen aufnehmen, so daß sie nicht von den Fingerkuppen abrutschen können. Die Messung von Lebenswerten (Puls, Hautwiderstand oder andere) ist die Voraussetzung für den Meßbeginn. Durch Stäbe (4), die ebenfalls verschiebbar angebracht sind, wird Sorge getragen, daß die Finger gespreizt werden. Die Durchführung von Testreihen wird zeigen, ob man auf diese Vorrichtung (Stäbe) verzichten kann. Sobald einer der Pulssensoren am Anschlag ist, wird ein Blitz ausgelöst. Dieser kurzzeitige Lichtimpuls ist notwendig, um unabhängig zu sein von Lichteinstreuungen aus der Umgebung. Weiterhin zeigt Bild 1 die Licht-/Infrarotschranke (5).

Bild 2 zeigt die Meßkammer (6), die Lichtschranke (5), die Bürsten am Eingang zur Minderung des Lichteinfalls (7), die Blitzlampe (8) und die Desinfektionslampe (9). Die lichtempfindliche Schicht ist durch (10) dargestellt.

In Bild 3 sind die einzelnen aktivierbaren lichtempfindlichen Segmente (11) zu erkennen, den Bürstenvorhang

(7) und die Lichtschranke (5).

Bild 4 zeigt das Meßsystem zur Messung der Fingerlinien (12). Dieses kann sowohl unter der Hand als auch oberhalb der Hand angebracht sein. Dieses Meßsystem zählt zum Beispiel die Handlinien und deren Position. 5 auf der Handoberfläche/Oberfläche des Mittelfingers.

Der definierte Meßbereich ist beispielhaft durch (13) gekennzeichnet.

Das gezeigte Meßsystem kann auch mehrfach vorhanden sein. Alternativ wird es durch eine Digitalkamera 10 realisiert. Diese braucht im Vergleich zu dem oben angeführten Meßsystem nicht verfahren zu werden.

Bild 5 zeigt das Foliensystem. Man erkennt die Folienträger, die durch (14) dargestellt sind, die Glasplatte 15 (15) und die Markiereinrichtungen (16).

Bild 6 zeigt die Alternative, realisiert durch einen drehbar gelagerten Zylinder (17), den Desinfektionsbehälter (18) und die Abstreif- und Trockeneinrichtungen. Die Aufnahmeeinheit ist relativ zum Zylinder fest installiert (20). 20

Die Erfindung ist nicht auf die Ausführungsbeispiele beschränkt. Sie ist im Rahmen der Offenbarung vielfach variabel.

Alle neuen, in der Beschreibung und den Zeichnungen offenbarten Einzel- und Kombinationsmerkmale werden 25 als erfindungswesentlich angesehen.

30

35

40

45

50

55

60

65



3633360

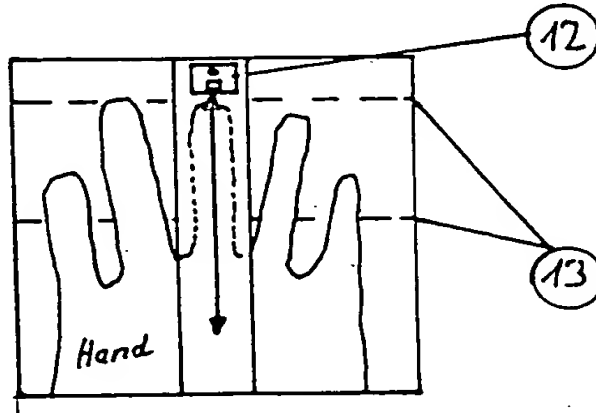


Bild 4

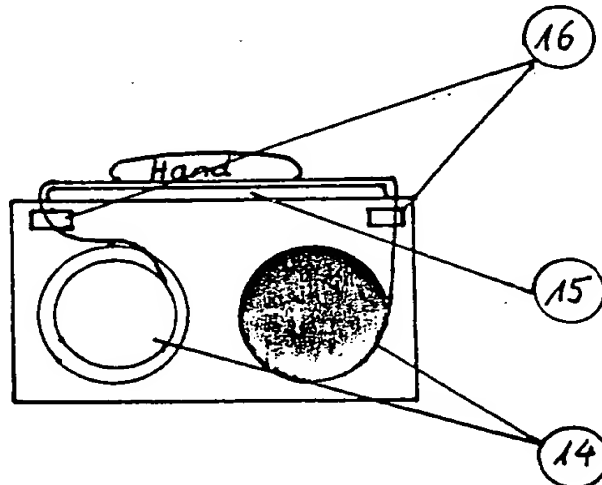


Bild: 5

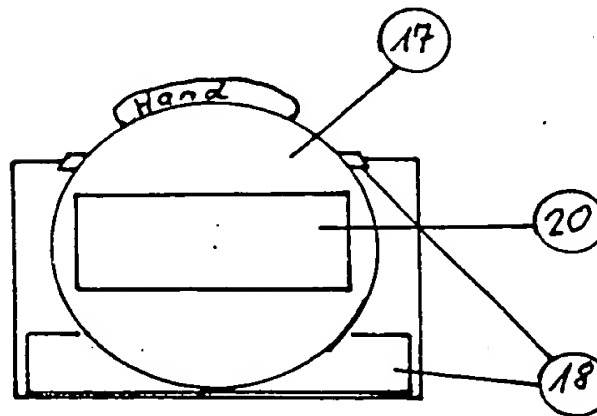


Bild: 6

G06M 9/52 B1P

- 12 -

Nummer:  
Int. Cl. 4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

36 33 360  
G 07 C 9/00  
1. Oktober 1988  
14. April 1988

3633360

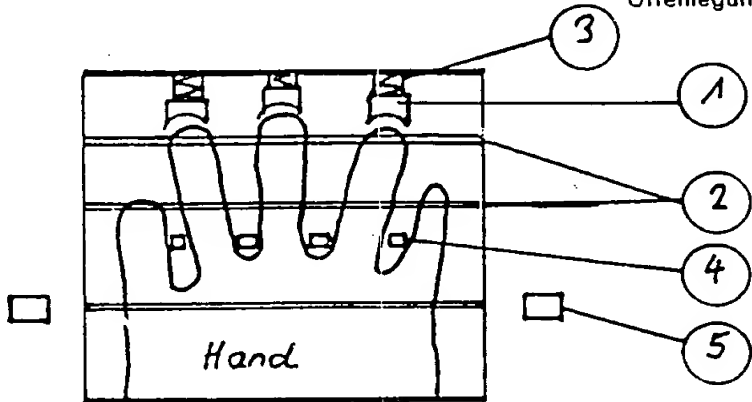


Bild: 1

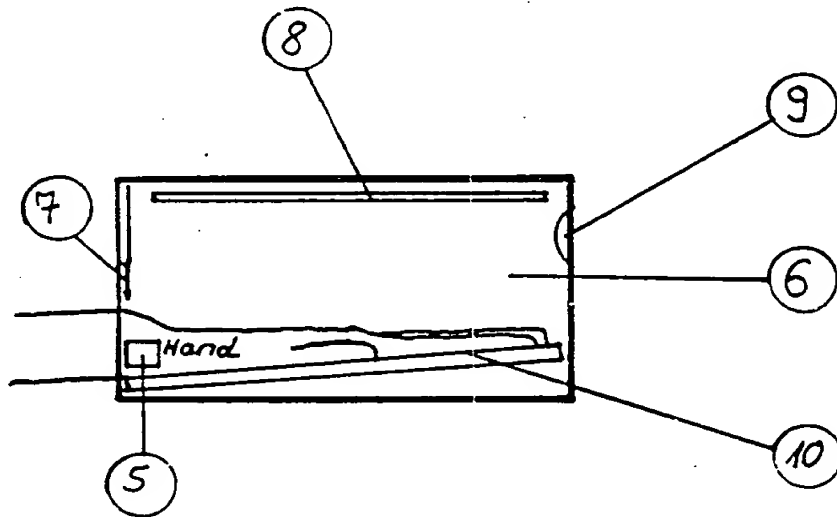


Bild: 2

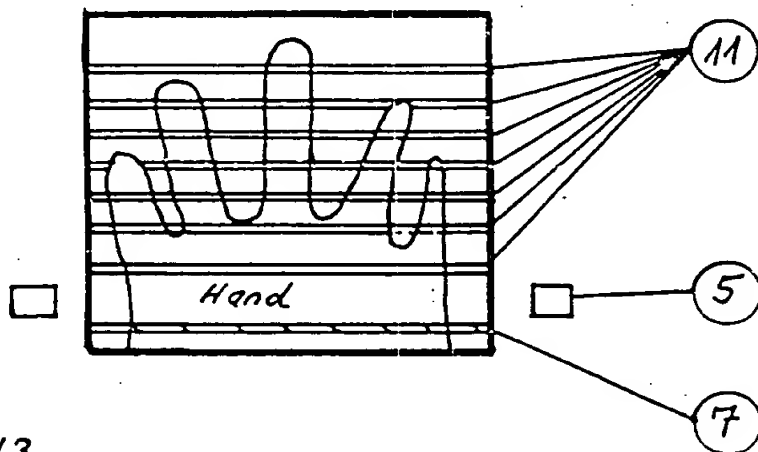


Bild 3